**Redes Neurais Artificiais, Deep Learning e Algoritmos Genéticos**

# Checkpoint 01

|  |
| --- |
| Respondam as questões abaixo **individualmente** relativas às redes neurais e enviem as respostas em Word (formato editável) no Teams.  **Data limite**: 03/maio/2022 |

1. **Redes neurais são um tipo de algoritmo para aprendizado de máquina. O que significa o “aprendizado” nas Redes Neurais Artificiais?**

R: Na teoria seria o ato de um programa se aperfeiçoar sozinho, e na pratica, poderia ser por exemplo a atualização automatizada dos pesos de uma rede neural

1. **Pesquise algumas aplicações das Redes Neurais Artificiais. Ou seja, quais tipos de problemas podem ser modelados por elas? Quais as vantagens e desvantagens de modelar problemas por meio das Redes Neurais Artificiais?**   
     
   R: As redes neurais artificiais podem ser aplicadas para resolver uma gama de problemas. Desde a aplicação de softwares de reconhecimento de voz, que precisam aprender a conhecer a voz de determinadas pessoas até aplicação em robôs que desarmam bombas.  
     
   Um bom exemplo para mostrar as vantagens e desvantagens de uma rede neural artificial, seria colocando-a para jogar um jogo simples, como Snake Game, comparado a um humano que aprenderia a jogar o jogo em menos de 10 partidas, uma rede neural poderia levar milhares ou até milhões de partidas ate aprender a ganhar o jogo, porém, uma vez que a Rede tenha aprendido, ela terá um desempenho infinitamente melhor que o humano, mais ágil e com decisões mais inteligentes, se bem feita, pode chegar ao ponto de ganhar sempre que joga.
2. **Um neurônio recebe 4 entradas cujos valores são iguais a 25, -19, 4 e -3. Os respectivos pesos são 0,8, 0,3, -1,1 e -0,9. Calcule a saída do neurônio para as situações abaixo. Você pode calcular na mão ou via código Python. Em qualquer caso, mostre ou um *print* do código ou o raciocínio dos cálculos:**
   1. **O neurônio é linear. Assuma um bias igual a 0,1;**Texto

      Descrição gerada automaticamente com confiança baixaInterface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo

      Descrição gerada automaticamente
   2. **O neurônio é baseado na função de ativação degrau. Assuma um bias igual a 0,4;**Texto

      Descrição gerada automaticamente com confiança média

Interface gráfica do usuário, Texto

Descrição gerada automaticamente

1. **Utilizando o código do notebook “RN\_Aula04\_Treinamento do Perceptron --- COMPLETO.ipynb”, altere o valor da taxa de aprendizagem, tanto para cima quanto para baixo. O que você observou no comportamento da rede em cada alteração desse parâmetro? Em suas palavras, o que isso significa?   
     
   R:** quando eu coloco uma taxa de aprendizado muito alta, a rede encontra o peso ideal muito mais fácil, porém, excluindo a possibilidade de obter uma opção de peso mais eficiente, em casos mais extremos, quando coloquei um peso de 1, tive de encerrar o programa, pois a simplesmente não consegue encontrar um peso ideal.  
     
   E quando eu coloco uma taxa de aprendizado muito baixa, como 0.01, o programa demora muito mais pra chegar em um resultado, porém, é bem mais preciso e eficiente
2. **Utilizando o código do notebook “RN\_Aula04\_Treinamento do Perceptron --- COMPLETO.ipynb”, sem bias e com pesos inicialmente zerados, altere as *entradas* e as *saídas* para modelar os problemas OR e NOR. As tabelas verdades estão abaixo. Para cada problema, indique:** 
   1. **Quais são os pesos finais do Perceptron após o treinamento?**OR: [1.1,1.1]   
      NOR: **???**
   2. **Quais iterações foram necessárias para finalizar o treinamento?**OR: 40 passos com taxa de aprendizagem = 0.1  
      NOR: **???**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **NOR** |

1. **Considere o problema de classificação abaixo por meio de dois atributos (x1 e x2) pertencentes às classes C1 e C2:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **X1** | **X2** | **Classe** |
| -1 | -2 | C1 |
| -2 | 3 | C2 |
| -2 | 1 | C2 |
| 1 | 1 | C1 |
| -1 | 2 | C2 |
| -0,5 | 0 | C1 |

**Pede-se:**

* 1. **Desenhe um perceptron capaz de realizar esta tarefa.**Diagrama

     Descrição gerada automaticamente
  2. **Explique como o perceptron consegue realizar a classificação de um exemplo.**
  3. **Defina os pesos e bias de um perceptron capaz de classificar corretamente todos os padrões**

1. **Qual o papel das camadas ocultas em um Perceptron Multicamadas?**R: As camadas chamadas ocultas fazem cálculos intermediários que auxiliam a rede a encontrar os valores finais. Em redes mais complexas, pode-se utilizar várias camadas ocultas entre a camada de entrada e saída
2. **Considere uma rede *feedforward* de múltiplas camadas totalmente conectada, tendo 10 nós de entrada, 2 camadas escondidas (sendo uma com 4 neurônios e a outra com 3 neurônios), e um único neurônio na camada de saída. Desenhe o grafo arquitetural desta rede e calcule quantos parâmetros (pesos e bias) são necessários, considerando que cada neurônio possui um bias associado.**

Diagrama

Descrição gerada automaticamente  
R:138 pesos e bias

1. **Descreva com suas palavras qual é a importância e o funcionamento do algoritmo de backpropagation.**R: serve para atualizar os pesos de uma forma mais eficiente, comparada a uma atualização aleatória,  
   um exemplo é o vetor gradiente que indica a direção de um crecimento máximo do valor de uma funmcao
2. **Quais são as funções envolvidas numa rede neural de múltiplas camadas? Qual o objetivo e importância de cada uma delas no treinamento da rede?**